

0000_00-1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-240741

(P2000-240741A)

(43) 公開日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル*(参考)

F 1 6 H 3/66
3/62

F 1 6 H 3/66
3/62

B 3 J 0 2 8
Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-43503

(22) 出願日 平成11年2月22日(1999.2.22)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 高木 清春

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 鬼丸 義幸

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

Fターム(参考) 3J028 EA01 EA21 EA28 EB08 EB13

EB37 EB62 EB68 FA06 FB03

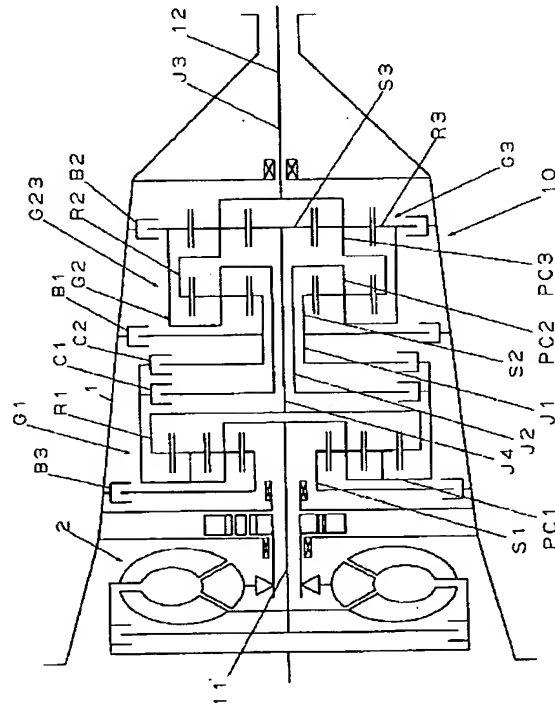
FC13 FC16 FC25 GA02 HA14

(54) 【発明の名称】 変速装置

(57) 【要約】

【課題】 3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素を用いて、1速から5速がアンダードライブで、6速がオーバードライブの前進6段の変速装置を提供すること。

【解決手段】 キャリヤPC1と入力軸11とが連結した第1プラネタリギヤG1と、第2プラネタリギヤG2のキャリヤPC2及びリングギヤR2と第3プラネタリギヤG3のリングギヤR3及びキャリヤPC3とをそれぞれ連結して第1～第4の軸要素J1～J4を具備させ且つ第1の軸要素J1を出力軸12に連結するとともに第2の軸要素J2を第1プラネタリギヤG1のリングギヤR1に連結したプラネタリギヤユニットG23と、入力軸11と第3の軸要素J3とを連結可能な第1の摩擦クラッチ要素C1と、入力軸11と第4の軸要素J4とを連結可能な第2の摩擦クラッチ要素C2と、第1プラネタリギヤG1のサンギヤS1を固定可能な第1の摩擦ブレーキ要素B1と、第4の軸要素を固定可能な第2の摩擦ブレーキ要素B2と、第3の軸要素J3を固定可能な第3の摩擦ブレーキ要素B3と、を備える変速装置10。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力軸と、

出力軸と、

キャリアを前記入力軸と連結した第1列のダブルピニオンプラネタリギヤと、

第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリア及びリングギヤと第3列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ及びキャリアとをそれぞれ連結して第1～第4の軸要素を具備させ且つ前記第3の軸要素を前記出力軸に連結するとともに前記第4の軸要素を前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結したプラネタリギヤユニットと、

前記入力軸と前記プラネタリギヤユニットの前記第2の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、

前記入力軸と前記プラネタリギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、

前記プラネタリギヤユニットの前記第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、

前記プラネタリギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤを選択的に固定するための第3の摩擦ブレーキ要素B3と、

を備える変速装置。

【請求項2】 入力軸と、

出力軸と、

キャリアを前記入力軸と連結し且つサンギヤを固定した第1列のダブルピニオンプラネタリギヤと、

第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリア及びリングギヤと第3列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ及びキャリアとをそれぞれ連結して第1～第4の軸要素を具備させ且つ前記第3の軸要素を前記出力軸と連結してなるプラネタリギヤユニットと、

前記入力軸と前記プラネタリギヤユニットの前記第2の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、

前記入力軸と前記プラネタリギヤユニットの前記第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、

前記第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤと前記プラネタリギヤユニットの前記第4の軸要素とを選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C0と、

前記プラネタリギヤユニットの前記第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、

前記プラネタリギヤユニットの前記第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、を備える変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は変速装置に関するものであり、例えば自動車の自動変速装置に用いられる変速装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の変速装置として、例えば特開平6-323381号公報に開示される技術がある。この公報には、3つのプラネタリギヤユニットが直列に配置され、各プラネタリギヤユニットはそれぞれ1つのリングギヤ、キャリア、サンギヤを用いている。これらのギヤを使用して、外力で駆動される5つの係合要素（2つのクラッチと3つのブレーキ）を介して6つの前進ギヤ段と1つの後進ギヤ段を切換え可能な変速装置が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ここで、トラック等の商用系の車両は積載荷重によってエンジントルクに対して車両重量が大きくなる傾向があるため、出力軸の駆動トルクが大きい変速装置を採用することが好ましい。しかしながら上記公報に開示される変速装置は、前進ギヤ段を6つ構成しているが、アンダードライブは1速から4速までで5速と6速はオーバードライブである。したがって上記の変速装置を商用系の車両へ採用した場合、オーバードライブである5速と6速は駆動トルクが小さくなってしまうため5速と6速の使用頻度が少なくなり、商用系の車両へ採用するには実用性の面から適切ではない、という問題がある。

【0004】そこで本発明は、上記問題点を解決すべく、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素を用いて、1速から5速がアンダードライブで、6速がオーバードライブである前進6段の変速装置を提供することを技術的課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1の発明は、入力軸と、出力軸と、キャリアを入力軸と連結した第1列のダブルピニオンプラネタリギヤと、第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリア及びリングギヤと第3列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ及びキャリアとをそれぞれ連結して第1～第4の軸要素を具備させ且つ第3の軸要素を出力軸に連結するとともに第4の軸要素を第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結したプラネタリギヤユニットと、入力軸とプラネタリギヤユニットの第2の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、入力軸とプラネタリギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、プラネタリギヤユニットの第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、プラネタリギヤユニットの第2の軸要素を選

択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤを選択的に固定するための第3の摩擦ブレーキ要素B3と、を備える変速装置とした。

【0006】請求項1の変速装置によると、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素（摩擦クラッチ要素C1、C2、摩擦ブレーキ要素B1、B2、B3）を切換えて1速から5速がアンダードライブ、6速がオーバードライブの前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。この変速装置を車両重量に比べてエンジントルクが比較的小さい車両に採用した場合には、変速装置の1速から5速がアンダードライブであるため、この範囲内の変速段で走行しても車速が制限されることなく通常に走行することが可能になる。更に、1速から5速の変速段がクロスされるので変速ショックが低減される。

【0007】上記課題を解決するために請求項2の発明は、入力軸と、出力軸と、キャリアを入力軸と連結し且つサンギヤを固定した第1列のダブルピニオンプラネタリギヤと、第2列のシングルピニオンプラネタリギヤのキャリア及びリングギヤと第3列のシングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ及びキャリアとをそれぞれ連結して第1～第4の軸要素を具備せ且つ第3の軸要素を出力軸と連結してなるプラネタリギヤユニットと、入力軸とプラネタリギヤユニットの第2の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、入力軸とプラネタリギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤとプラネタリギヤユニットの第4の軸要素とを選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C0と、プラネタリギヤユニットの第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、プラネタリギヤユニットの第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、を備える変速装置とした。

【0008】請求項2に示す変速装置によると、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素（摩擦クラッチ要素C1、C2、C0、摩擦ブレーキ要素B1、B2）を切換えて1速から5速がアンダードライブ、6速がオーバードライブの前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に請求項2によると、第3の摩擦クラッチ要素C0を設けたことで入力軸のトルクがプラネタリギヤユニットに入力されることがなくなっており、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのピニオンギヤが無負荷で高速回転するのを抑えることが可能になり、ギヤノイズを低減するとともにギヤの耐久性を向上することができる。

【0009】

【実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。本実施の形態では、自動車用の自動変速装置に用いた場合について説明する。

【0010】図1は本発明の第1の実施の形態における自動変速装置10のギヤトレーンを示す概略図である。自動変速装置10はハウジング1内に配設され、図示しないエンジンの出力を粘性媒体の剪断力を介して変速装置10に出力するトルクコンバータ2からの出力を摩擦係合要素の切換えに応じて前進6速、後進1速に増減速切換えて、図示しない車軸に出力する。

【0011】変速装置10は、トルクコンバータ2の出力軸である入力軸11と、図示しない差動装置を介して車軸に連結される出力軸12と、入力軸11と連結するキャリアPC1を有する第1列のダブルピニオンプラネタリギヤG1（以下、第1プラネタリギヤG1と称す）と、第2列のシングルピニオンプラネタリギヤG2（以下、第2プラネタリギヤG2と称す）及び第3列のシングルピニオンプラネタリギヤG3（以下、第3プラネタリギヤG3と称す）を備え、第2プラネタリギヤG2のキャリアPC2を第3プラネタリギヤG3のリングギヤR3に連結するとともに第2プラネタリギヤG2のリングギヤR2を第3プラネタリギヤG3のキャリアPC3に連結して第1～第4の軸要素J1～J4を具備し、且つ第3の軸要素J3を出力軸12に連結するとともに第4の軸要素J4を第1プラネタリギヤG1のリングギヤR1に連結したプラネタリギヤユニットG23と、入力軸11とプラネタリギヤユニットG23の第2の軸要素J2とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、入力軸11とプラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J1とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、第1プラネタリギヤG1のサンギヤS1を選択的に固定するための第3の摩擦ブレーキ要素B3と、プラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J1を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、プラネタリギヤユニットG23の第2の軸要素J2を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、を備える。

【0012】第1プラネタリギヤG1では、 $\rho 1 = \text{サンギヤS1の歯数} / \text{リングギヤR1の歯数} = 0.3$ 、第2プラネタリギヤG2では、 $\rho 2 = \text{サンギヤS2の歯数} / \text{リングギヤR2の歯数} = 0.4$ 、第3プラネタリギヤG3では、 $\rho 3 = \text{サンギヤS3の歯数} / \text{リングギヤR3の歯数} = 0.6$ である。

【0013】表1に第1の実施の形態における各係合要素の組み合わせ及びギヤ比を示す。

【0014】

【表1】

	C 1	C 2	B 1	B 2	B 3	ギヤ比
1 速				○	○	3. 8 1 0
2 速			○		○	2. 1 0 9
3 速		○			○	1. 2 5 5
4 速	○				○	1. 1 2 7
5 速	○	○				1. 0 0 0
6 速	○		○			0. 7 1 4
Rev		○		○		2. 5 0 0

【0015】尚、表1において○は係合状態を、空欄は開放状態を示している。

【0016】表1における変速段の切換えについて説明する。1速では、第3の摩擦ブレーキ要素B3にて第1プラネタリギヤG1のサンギヤS1を固定して入力軸11のトルクを増大させ、プラネタリギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクが伝達されるとともに、プラネタリギヤユニットG23の第2の軸要素J2を第2の摩擦ブレーキ要素B2にて固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、1速を形成する。

【0017】2速では、第3の摩擦ブレーキ要素B3にて第1プラネタリギヤG1のサンギヤS1を固定して入力軸11のトルクを増大させ、プラネタリギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクが伝達されるとともに、プラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J1を第1の摩擦ブレーキ要素B1で固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、2速を形成する。

【0018】3速では、第1の摩擦ブレーキ要素B1にて第1プラネタリギヤG1のサンギヤS1を固定して入力軸11のトルクを増大させ、プラネタリギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクが伝達されるとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して入力軸11のトルクを第1の軸要素J1に入力することで第3の軸要素J3が減速回転され、3速を形成する。

【0019】4速では、第3の摩擦ブレーキ要素B3にて第1プラネタリギヤG1のサンギヤS1を固定して入力軸11のトルクを増大させ、プラネタリギヤユニットG23の第4の軸要素J4に入力軸11のトルクが伝達されるとともに、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合して入力軸11のトルクを第2の軸要素J2に入力することで第3の軸要素J3が減速回転され、4速を形成する。

【0020】5速では、第1の摩擦クラッチ要素C1及び第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して入力軸11のトルクをプラネタリギヤユニットG23の第2の軸要素

J2に伝達することで、プラネタリギヤユニットG23が入力軸11と一体回転し、5速を形成する。

【0021】6速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合して入力軸11のトルクをプラネタリギヤユニットG23の第2の軸要素J2に伝達するとともに、第1の摩擦ブレーキ要素B1にてプラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J1を固定することで第3の軸要素J3が増速回転され、オーバードライブである6速を形成する。

【0022】後進では、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して入力軸11のトルクをプラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J1に伝達し、第2の摩擦ブレーキ要素B2にてプラネタリギヤユニットG23の第3の軸要素J3が逆回転され、後進を形成する。

【0023】上述したように各摩擦係合要素を切換えることで、3列のプラネタリギヤG1、G2、G3と5つの摩擦係合要素C1、C2、B1、B2、B3でアンダードライブ5速、オーバードライブ1速の前進6速、後進1速の変速装置10を構成することができる。

【0024】次に、本発明の第2の実施の形態における変速装置20について説明する。図2は第2の実施の形態における自動変速装置20のギヤトレーンを示す概略図である。

【0025】第2の実施の形態の変速装置20は、上述した第1の実施の形態の変速装置10に対して、第1プラネタリギヤG1のサンギヤS1を選択的に固定する摩擦ブレーキ要素をなくして常にハウジング1に固定させるとともに、第1プラネタリギヤG1のリングギヤR1とプラネタリギヤユニットG23の第4の軸要素J4とを選択的に連結する第3の摩擦クラッチ要素C0を設けたことが異なり、これ以外の構成については同一であるため説明を省略する。

【0026】表2に第2の実施の形態における各係合要素の組み合わせ及びギヤ比を示す。

【0027】

【表2】

	C 0	C 1	C 2	B 1	B 2	ギヤ比
1 速	○				○	3. 8 1 0
2 速	○			○		2. 1 0 9
3 速	○		○			1. 2 5 5
4 速	○	○				1. 1 2 7
5 速		○	○			1. 0 0 0
6 速		○		○		0. 7 1 4
Re v			○		○	2. 5 0 0

【0028】尚、表2において○は係合状態を、空欄は開放状態を示している。

【0029】表2における変速段の切換えについて説明する。1速では、第3の摩擦クラッチ要素C0が係合して入力軸11のトルクを増大させ、プラネタリギヤユニットG23の第4の軸要素J4に増大したトルクを伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にて第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、1速を形成する。

【0030】2速では、第3の摩擦クラッチ要素C0が係合して入力軸11のトルクを増大させ、プラネタリギヤユニットG23の第4の軸要素J4に増大した伝達するとともに、第1の摩擦ブレーキ要素B1にてプラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J1を固定することで第3の軸要素J3が減速回転され、2速を形成する。

【0031】3速では、第3の摩擦クラッチ要素C0が係合して入力軸11のトルクを増大させ、プラネタリギヤユニットG23の第4の軸要素J4に増大したトルクを伝達するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して第1の軸要素J1に入力軸11のトルクを伝達することで第3の軸要素J3が減速回転され、3速を形成する。

【0032】4速では、第3の摩擦クラッチ要素C0が係合して入力軸11のトルクを増大させ、プラネタリギヤユニットG23の第4の軸要素J4に増大したトルクを伝達するとともに、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合して第2の軸要素J2に入力軸11のトルクを伝達することで、第3の軸要素J3が減速回転され、4速を形成する。

【0033】5速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合して入力軸11のトルクをプラネタリギヤユニットG23の第2の軸要素J2に伝達するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合してプラネタリギヤユニットG23を一体回転させることで、5速を形成する。

【0034】6速では、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合してプラネタリギヤユニットG23の第2の軸要素J2に入力軸11のトルクを伝達するとともに、第1の摩擦ブレーキ要素B1にて第1の軸要素J1を固定することで第3の軸要素J3が増速回転され、6速を形成する。

【0035】後進は、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合してプラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J

1に入力軸11のトルクを伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にて第2の軸要素J2を固定することで第3の軸要素J3が逆回転され、後進を形成する。

【0036】上述したように各摩擦係合要素を切換えることで、3列のプラネタリギヤG1、G2、G3と5つの摩擦係合要素C1、C2、C0、B1、B2でアンダードライブ5速、オーバードライブ1速の前進6速、後進1速の変速装置20を構成することができる。

【0037】更に、第3の摩擦クラッチ要素C0を用いたことによって、第4の軸要素J4に負荷がかからない状態ではリングギヤR1と第4の軸要素J4とを切り離すことが可能になり、6速及び後進時に第1プラネタリギヤG1のピニオンギヤが高速無負荷回転することがなくなる。6速及び後進時におけるギヤノイズを低減するとともに第1プラネタリギヤG1の耐久性を向上することができる。

【0038】プラネタリギヤユニットG23に関して、第2プラネタリギヤG2と第3プラネタリギヤG3におけるキャリアPC2、PC3とリングギヤR2、R3との繋ぎの組み合わせパターンは、第1及び第2の実施の形態で説明したパターン以外に4つのパターンが考えられる。この4つのパターンを図3～図6に示す。図3～図6に示す構成のプラネタリギヤユニットG23は第1及び第2の実施の形態で説明したパターンのプラネタリギヤユニットG23と置換可能であり、図3～図6に示すプラネタリギヤユニットG23を置換した場合には表1或いは表2に示す摩擦係合要素の係合・開放の組み合わせと同一になる。更に置換するプラネタリギヤユニットG23の歯数を第1及び第2の実施の形態と同一にすると、表1或いは表2に示すギヤ比も同一になる。

【0039】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定される意図はなく、本発明の主旨に沿った形態の変速装置であればどのような形態であってもよい。

【0040】

【発明の効果】請求項1の変速装置によると、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素（摩擦クラッチ要素C1、C2、摩擦ブレーキ要素B1、B2、B3）を切換えて1速から5速がアンダードライブ、6速がオーバードライブの前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。これにより、この変速装置を車両重量に比べてエンジントルクが比較的小さい車両に採用した場合には、変速装置の1速から5速がアンダードライブで

あるため、この範囲内の変速段で走行しても車速が制限されることがなく通常に走行することが可能になる。更に、1速から5速の変速段がクロスされるので変速ショックが低減される。

【0041】請求項2の変速装置によると、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素（摩擦クラッチ要素C1、C2、C0、摩擦ブレーキ要素B1、B2）を切換えて1速から5速がアンダードライブ、6速がオーバードライブの前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に請求項2によると、第3の摩擦クラッチ要素C0を設けたことで入力軸のトルクがプラネタリギヤユニットに入力されることがなくなって、第1列のダブルピニオンプラネタリギヤのピニオンギヤが無負荷で高速回転するのを抑えることが可能になり、ギヤノイズを低減するとともにギヤの耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における変速装置の概略図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態における変速装置の概略図である。

【図3】本発明のプラネタリギヤユニットの別の組み合わせパターンを示す概略図である。

【図4】本発明のプラネタリギヤユニットの別の組み合わせパターンを示す概略図である。

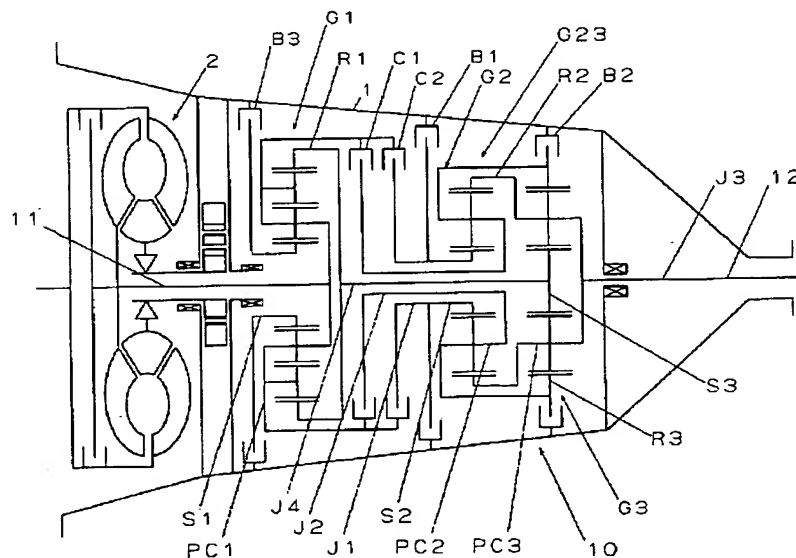
【図5】本発明のプラネタリギヤユニットの別の組み合わせパターンを示す概略図である。

【図6】本発明のプラネタリギヤユニットの別の組み合わせパターンを示す概略図である。

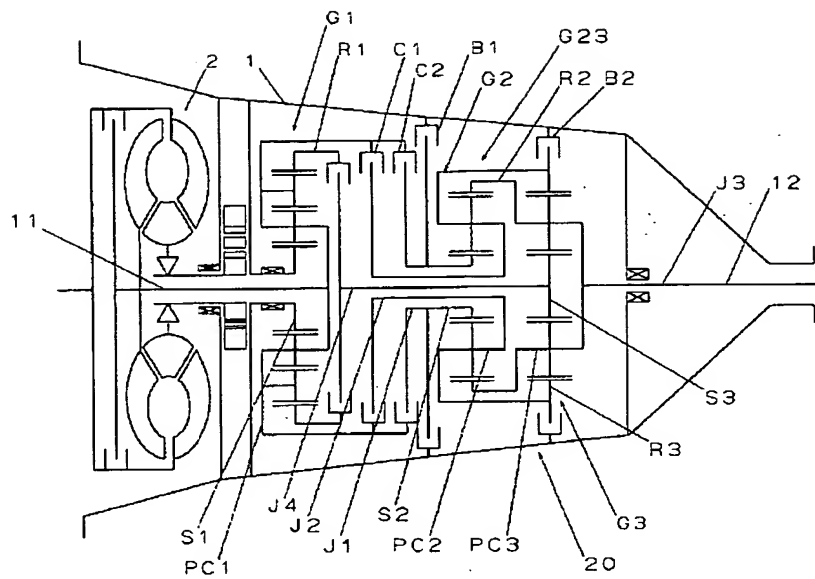
【符号の説明】

- 1・・・ハウジング
- 2・・・トルクコンバータ
- 10、20・・・変速装置
- 11・・・入力軸
- 12・・・出力軸
- G1・・・第1列のダブルピニオンプラネタリギヤ
- G2・・・第2列のシングルピニオンプラネタリギヤ
- G3・・・第3列のシングルピニオンプラネタリギヤ
- G23・・・プラネタリギヤユニット
- S1、S2、S3・・・サンギヤ
- R1、R2、R3・・・リングギヤ
- PC1、PC2、PC3・・・キャリア
- C0、C1、C2・・・摩擦クラッチ要素
- B1、B2、B3・・・摩擦ブレーキ要素
- J1、J2、J3、J4・・・軸要素

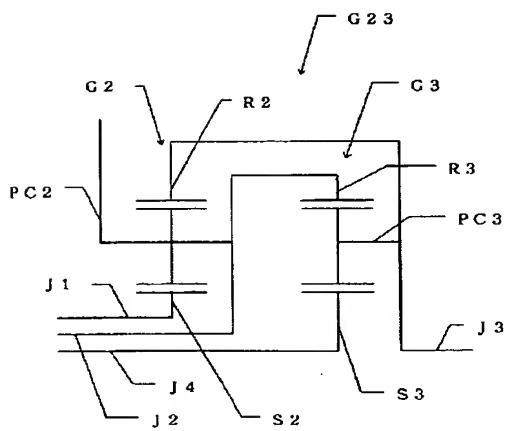
【図1】



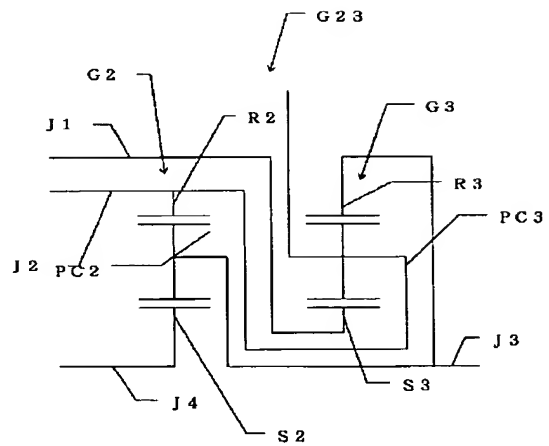
【図2】



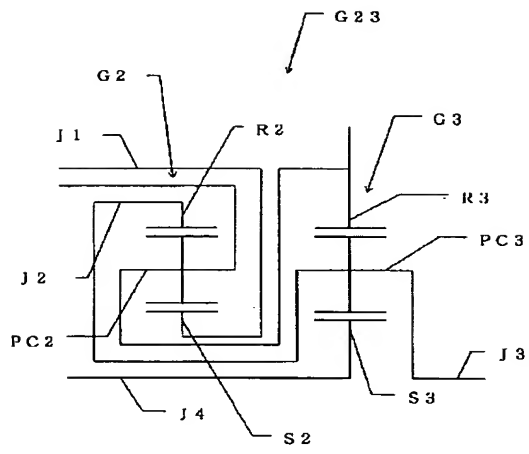
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

